

Název práce: Povrchové plasmony v optických mikrostrukturách a jejich senzorové aplikace

Autor: Pavel Adam

Ústav: Ústav fotoniky a elektroniky AV ČR, v.v.i., Oddělení optických senzorů

Vedoucí doktorské práce: doc. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc.

**Abstrakt:** Práce se zabývá studiem senzorů s povrchovými plazmony (SPR senzory), které umožňují využít techniku multiplexování v oboru vlnových délek (WDM), tj. současně excitovat několik různých povrchových plasmonů (SP). Tyto senzory používají mřížkový vazební člen, který excituje buď běžné nebo Braggovsky rozštěpené SP. Problematika SP na difrakčních mřížkách je studována analyticky a srovnána s numerickými metodami (diferenciální a integrální). Poté je studována metoda WDM dvou a tří SP. WDM senzory se dvěma SP jsou analyzovány s ohledem na rozlišení, šum a přeslechy odezvy senzoru. Výsledky analýz slouží k optimalizaci senzorů se dvěma SP s ohledem na schopnost separace odezvy senzoru na povrchovou a objemovou změnu indexu lomu. V rámci dizertační práce byly připraveny difrakční mřížky (metodou interferenční holografie) a jejich repliky (metodou měkké litografie), které byly následně charakterizovány a využity pro konstrukci nových typů SPR senzorů. Schopnosti WDM SPR senzorů byly demonstrovány v modelovém experimentu, v kterém byl sledován růst vrstev proteinů. V případě WDM senzorů se dvěma SP potvrdil tento experiment schopnost rozlišení odezvy senzoru na povrchovou a objemovou. Experimenty prokázaly, že WDM SPR senzory se třemi SP umožňují určit současně změny indexu lomu a tloušťky tenké vrstvy na povrchu senzoru i změnu indexu lomu okolního prostředí.

**Klíčová slova:** povrchový plazmon, difrakční mřížky, senzory s povrchovými plasmony, multiplexování v oboru vlnových délek